

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 3 J 7/00

F 2 3 J 7/00

F 2 2 B 37/00

F 2 2 B 37/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-259859
(22)出願日 平成9年(1997) 9月25日

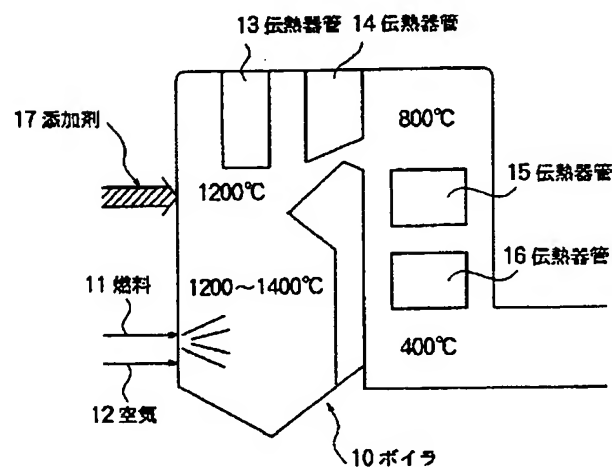
(71)出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(72)発明者 徳永 喜久男
長崎県長崎市深堀町五丁目717番1号 三
菱重工業株式会社長崎研究所内
(72)発明者 立石 正和
長崎県長崎市深堀町五丁目717番1号 三
菱重工業株式会社長崎研究所内
(72)発明者 菱田 正志
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三
菱重工業株式会社内
(74)代理人 弁理士 萩原 亮一 (外2名)

(54)【発明の名称】 ボイラの付着灰低減方法

(57)【要約】

【課題】 超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおける伝熱器管等への灰の付着による伝熱効率の低下や閉塞等のトラブルを防止することができるボイラの付着灰低減方法を提供すること。

【解決手段】 超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおいて超重質油エマルジョン燃料を燃焼させるに際し、燃料中及び／又は火炉バーナゾーンから後流のガス温度が800℃までの温度域に、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 及び Na_2CO_3 の中から選ばれる1種以上からなる添加剤を、超重質油エマルジョン燃料の燃焼灰中に含まれる V_2O_5 1モルに対して0.05～0.5モルの割合で添加することを特徴とするボイラの付着灰低減方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおいて超重質油エマルジョン燃料を燃焼させるに際し、燃料中及び／又は火炉バーナゾーンから後流のガス温度が800℃までの温度域に、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 及び Na_2CO_3 の中から選ばれる1種以上からなる添加剤を、超重質油エマルジョン燃料の燃焼灰中に含まれる V_2O_5 1モルに対して0.05～0.5モルの割合で添加することを特徴とするボイラの付着灰低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおいて過熱器管や再熱器管等の伝熱器管等に付着する付着灰の量を低減する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、火力発電所等において燃料多様化が検討されており、オリマルジョン（登録商標）に代表される各種超重質油エマルジョン燃料が使用されるようになってきている。オリマルジョンは南米ベネズエラ国オリノコ川流域に豊富に埋蔵されている超重質油のオリノコータルに約30重量%の水と微量の界面活性剤を混合してエマルジョン化した燃料である。これらの超重質油エマルジョン燃料は、重原油より安価ではあるが灰分が多いことから超重質油エマルジョン燃料焚きボイラでは、過熱器管や再熱器管等の伝熱器管への灰の付着による伝熱効率の低下や閉塞等のトラブルが発生し、これが超重質油エマルジョン燃料焚きボイラの大きな問題点となっている。

【0003】この対策としては、除灰装置であるスーツブロワーの強化、腐食防止や除灰効果を有するMg化合物の燃料への添加等の対策が講じられている。しかし、超重質油エマルジョン燃料の場合は、除灰効果を有するMg化合物を十分に添加しても付着灰トラブルは解消されず、現状は専ら除灰装置であるスーツブロワーの強化で対応しているが、依然としてボイラ運用上の大きな問題となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような従来技術の実状に鑑み、超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおける伝熱器管等への灰の付着による伝熱効率の低下や閉塞等のトラブルを防止することができるボイラの付着灰低減方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記課題を解決すべく、超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおける付着灰の性状について鋭意検討を進めた結果、燃料中又は燃焼ガス中に特定の化合物を添加することにより付着灰の量を低減できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち、本発明は超重質油エマルジョン

燃料焚きボイラにおいて超重質油エマルジョン燃料を燃焼させるに際し、燃料中及び／又は火炉バーナゾーンから後流のガス温度が800℃までの温度域に、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 及び Na_2CO_3 の中から選ばれる1種以上からなる添加剤を、超重質油エマルジョン燃料の燃焼灰中に含まれる V_2O_5 1モルに対して0.05～0.5モルの割合で添加することを特徴とするボイラの付着灰低減方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の方法は、付着灰低減のための添加剤として CaCO_3 、 Fe_2O_3 及び Na_2CO_3 の中から選ばれる1種以上を添加することを特徴とする。添加剤の添加量は、超重質油エマルジョン燃料の燃焼灰中に含まれる V_2O_5 1モルに対して0.05～0.5モルの範囲とする。添加量が0.05モル未満では添加効果が小さく、また、0.5モルを超えると付着量が増加する場合もあるので好ましくない。このことは後述する図3、図4、図5において添加剤/ V_2O_5 のモル比が0.6以上になると灰付着力が増加する傾向にあることから言えることである。

【0008】前記添加剤は燃焼前の燃料中に添加するか、あるいは火炉バーナゾーンの位置から後流のガス温度が800℃までの温度域に添加する。このようにする理由は、灰付着が問題となるのは主としてガス温度が700～800℃の領域であり、添加剤はその上流に添加する必要があるためである。ボイラにおける温度分布の1例を図1に示す。図1のボイラ10において、燃料11及び空気12が導入されるバーナゾーンから伝熱器管14と伝熱器管15との間の部分までが、本発明における添加剤を添加する温度域であり、例えば図の添加剤17の位置から添加すればよい。なお、図1中、13及び16はそれぞれ伝熱器管を示す。

【0009】

【実施例】以下実施例により本発明の方法をさらに具体的に説明する。

（実施例）ボイラの伝熱器管等への燃焼灰の付着しやすさを評価する目安として、伝熱器管と同じ材質の試料台上に、所定量の添加剤を添加混合した燃焼灰を成形した試料を載せ、所定時間ボイラ内と同一の雰囲気、温度に保持した後の付着力を測定した。なお、本発明者らの実験結果によれば、このようにして測定した灰の付着力（剪断力）により、灰の付着量の多少を推定できることが確認されている。

【0010】燃焼灰の試料としては表1に示す組成の、代表的な超重質油エマルジョン燃料であるオリマルジョンの付着灰を使用し、所定量の CaCO_3 、 Fe_2O_3 又は Na_2CO_3 を添加したものについて、後述する図2の構成の灰付着力測定装置を使用して、表2に示す組成のガス雰囲気中で、温度を変えて付着力を測定した。灰付着力は後述する方法で灰の成形体と試料台との付着

部分の剪断力を測定し、剪断力 300 g/cm^2 を基準(1.0)とした剪断力比で評価した。測定結果を図3、図4及び図5に示す。また、図5の Na_2CO_3 を添加した例について試験温度と灰付着力との関係にプロットし直すと図6のようになる。なお、図示していないが、図3及び図4についても同様の傾向となる。これらの結果から次のことがわかる。

①オリマルジョン付着灰に、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 又は Na_2CO_3 のいずれかをオリマルジョン付着灰中の V_2O_5 1モルに対して0.05～0.5モル添加すれ

ばオリマルジョン付着灰の付着力が低下する。

②オリマルジョン付着灰の付着力は約 750°C までは温度の上昇に連れて大きくなるが、 800°C 以上の高温では急激に減少する。したがって、添加する CaCO_3 、 Fe_2O_3 、 Na_2CO_3 は、燃料中又は／及び火炉バーナゾーンから後流のガス温度が 800°C までの温度域に添加するのが望ましい。

【0011】

【表1】

表1 試験に用いたオリマルジョン付着灰の組成 (wt%)

as Na_2O	as CaO	as MgO	as Fe_2O_3	as NiO	as V_2O_5	as SiO_2	as SO_3
2.6	2.9	20.2	1.2	3.3	19.3	1.0	47.2

【0012】

【表2】

表2 試験用雰囲気ガス組成 (vol%)

SO_2	O_2	CO_2	H_2O	N_2
0.2	2.1	12.8	16.0	68.9

【0013】図2に本発明者等が開発し、本実施例における灰付着力の評価に使用した高温における付着灰の付着力を測定する灰付着力測定装置の系統図を示す。図2において、1は管状電気炉、2は磁製反応管で管状電気炉1内に設置されている。2S、2Mは磁製反応管2の両端に取り付けられた栓であり、2Sは固定式、2Mは移動式となっている。3は温度調節器であり、3Sは固定式栓2Sに配置された温度調節器用熱電対である。4は温度記録計であり、4Sは移動式栓2Mに配置された温度記録計用熱電対である。5は試験ガスボンベであり、5Bのバルブ、5Rの流量計を介して固定式栓2Sに試験ガスライン5Lにより接続されている。また、一方の試験ガスライン5Lは移動式栓2Mに接続され、これにより屋外へ排気されている。6は試料台であり、移動式栓2Mに取り付けられている。6Aは試験灰であり、試料台6の上に試験灰6Aが成形されている。7は付着力測定器であり、7Pの押棒を介して、その先端は7Eの試験灰押金具に接続されている。

【0014】このような構成の灰付着力測定装置を用い、高温におけるオリマルジョン付着灰の付着力を測定し、温度、灰組成、ガス雰囲気等各条件下におけるオリマルジョン付着灰の付着性を評価した。評価手順は次のとおりである。

1) 管状電気炉1を、温度調節器3により試験温度に設定し、その温度を温度記録計4に記録する。

2) 試験ガスは試験ガスボンベ5から、5Bのバルブ、

5Rの流量計を介して試験ガスライン5Lにより磁製反応管2内に導入され、もう一方の試験ガスライン5Lから屋外へ排気する。

3) 次に移動式栓2Mを外し、磁製反応管2の外で試料台6の上に試験灰6Aを成形器で成形して装着する。この試験では直径14mm、高さ14mmの円筒の成形体とした。

4) 移動式栓2Mを磁製反応管2にセットし、温度記録計4を監視して試験温度になるのを待つ。

5) 試験温度に達したら試験時間(通常:30分)静置し、その後、押棒7Pを移動して試験灰押金具7Eで試験灰6Aを押す。

6) この試験灰押金具7Eが移動して、試料台6と高温で焼結した試験灰6Aとを剪断する時の力を付着力測定器7で測定する。

【0015】

【発明の効果】本発明の方法によれば、高温での超重質油エマルジョン燃料の燃焼の際の付着灰の付着力を低減させることができ、超重質油エマルジョン燃料焚きボイラにおける付着灰が除灰装置であるスーツブロワーで容易に除去できるようになり、ボイラ運用上の大きな問題点を大幅に軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ボイラにおける温度分布の1例を示す概念図。

【図2】実施例で使用した高温における付着灰の付着力を測定する灰付着力測定装置の系統図。

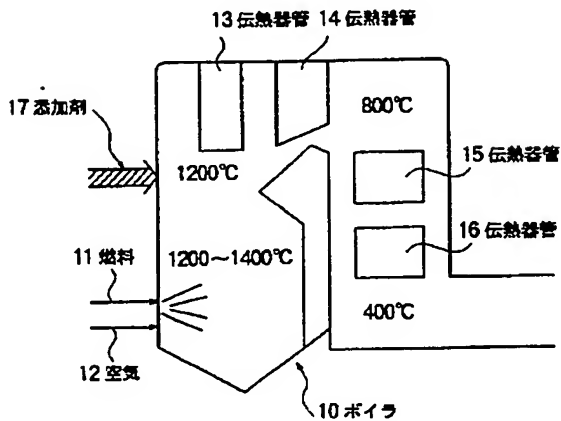
【図3】実施例で測定した $\text{CaCO}_3 / \text{V}_2\text{O}_5$ モル比と灰付着力との関係を示すグラフ。

【図4】実施例で測定した $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{V}_2\text{O}_5$ モル比と灰付着力との関係を示すグラフ。

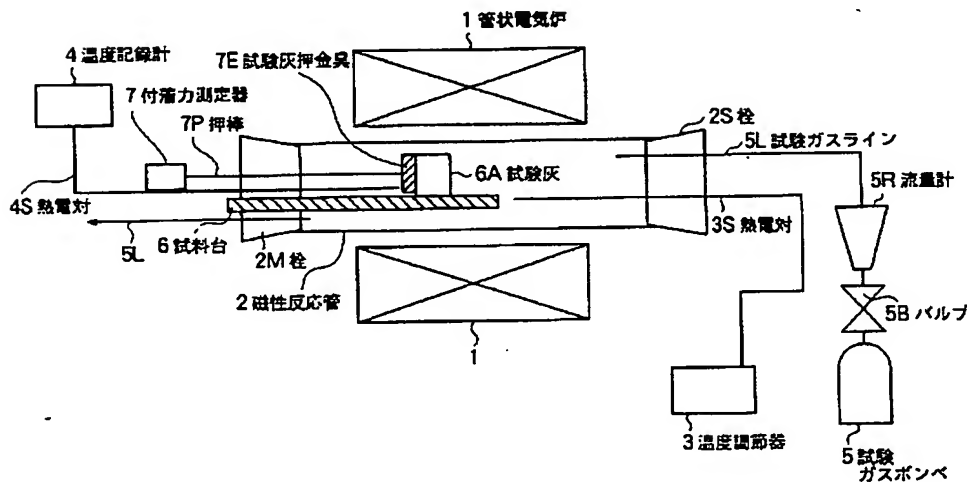
【図5】実施例で測定した $\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{V}_2\text{O}_5$ モル比と灰付着力との関係を示すグラフ。

【図6】図5を試験温度と灰付着力との関係に再プロットしたグラフ。

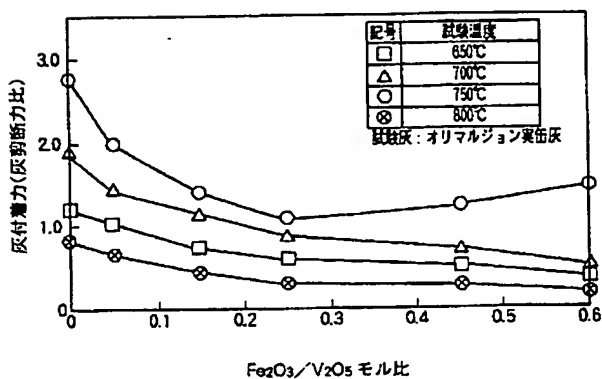
【図1】



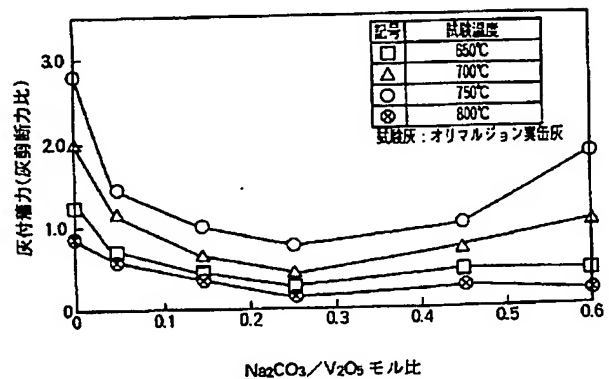
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

